Les TECHNIQUES de REANIMATION

Module 1

- **Liberté des voies aériennes**
- **Oxygénation**
- **Ventilation assistée**
- **Massage cardiaque externe**
- **Défibrillation externe**
- **Réanimation par l'ambulancier**
- **Aide à la réanimation médicale**

Objectifs de formation :	Mettre en œuvre les gestes de secours et d'urgence adaptés à la situation du patient Installer le patient en position de sécurité en lien avec sa situation et son état Assurer le conditionnement du patient en vue de son évacuation ou de son transport Evaluer les paramètres vitaux
Savoirs associés :	Les gestes de l'urgence dans le contexte du patient Identification des gestes adaptés à mettre en œuvre et ceux à éviter selon les situations et l'état du patient
Pratiques :	Mettre en position latérale de sécurité Désobstruction des voies aériennes supérieures Mettre en œuvre une ventilation assistée avec oxygénation (sans intubation) Mettre en œuvre une défibrillation externe Savoir aider l'équipe médicale à la préparation du matériel (perfusion, intubation.)
Évaluation :	La réalisation des gestes d'urgence est correcte

● AVERTISSEMENT

Les gestes élémentaires de survie (G.E.S.) ont pour but de maintenir une liberté des voies aériennes, de permettre une ventilation pulmonaire et une circulation sanguine efficaces sans avoir recours à d'autres équipements.
Les G.E.S. doivent être appliqués selon des règles précises. Pour des raisons pédagogiques, chaque technique de réanimation sera d'abord étudiée séparément puis dans le chapitre "Réanimation par l'ambulancier", l'enchainement pratique des gestes dans le temps sera abordé.
La survie est conditionnée par le délai de mise en œuvre de la réanimation qui doit être le plus court possible.

☑ Notes
La réanimation a pour but :
- Liberté des voies aériennes
- Ventilation pulmonaire efficace
- Circulation efficace grâce à une pompe cardiaque puissante et un sang correct

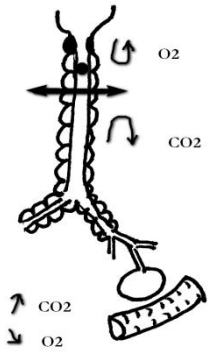
LIBERTE des VOIES AERIENNES

● CAUSES des OBSTRUCTIONS

C'est l'obstruction du pharynx par :
- un corps étranger,
- un traumatisme facial grave,
- une chute de la langue par un coma profond,
- du liquide.

● CONSEQUENCES des OBSTRUCTIONS

C'est l'asphyxie :
- l'oxygène n'entre plus entrainant une hypoxie,
- le CO2 ne sort plus avec constitution secondaire d'un véritable cercle vicieux.



Le coma initialement léger entraine la chute de la langue et l'accumulation de sécrétions pharyngées.
L'hypoxie et l'hypercapnie qui apparaissent, aggravent le coma.
La langue chute encore plus, les sécrétions sont plus abondantes et le coma s'alourdit.

☑ Notes
Revoir le chapitre 3 sur les obstructions.
Bien connaitre:
- les définitions : hypoxie, hypercapnie,
- le mécanisme de l'aggravation du coma.
Devant toute détresse, le libre passage de l'air dans les voies aériennes est le préalable à toute réanimation.

● SIGNES D'APPEL

◊ Début

Le tableau est bruyant :
- conscient avec angoisse et agitation,
- détresse respiratoire avec une fréquence rapide,
- encombrement avec bruits,

- tirage des muscles du cou,
- creusement sus-claviculaire et intercostal,
- cyanose et sueurs et hypersalivation,
- tachycardie et HTA.

◊ **Epuisement**

L'épuisement apparaît : conscient, puis la somnolence apparaît puis le coma. Par contre la détresse est de moins en moins bruyante, la fréquence respiratoire diminue avant l'arrêt.

◊ **Arrêt**

L'arrêt cardiaque survient après une longue phase d'agonie de durée variable.

☑ **Notes**

Devant un arrêt, le premier réflexe est de toujours vérifier systématiquement la liberté des voies aériennes, sinon la réanimation est vouée à l'échec.

● POSITION LATERALE DE SECURITE - PLS

◊ **Pourquoi ?**

Il faut éviter que du liquide apparaisse dans le pharynx, en le drainant immédiatement vers l'extérieur, afin d'éviter l'obstruction, puis l'envahissement de la trachée et des poumons d'autant que le coma maintient le larynx ouvert.

C'est un geste simple, peu spectaculaire, dont les résultats ne sont pas apparents, mais remarquablement efficaces. Il s'agit donc d'un geste préventif contre la fausse route.

◊ **Quand ?**

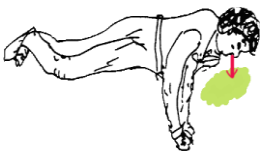
Dès le moindre trouble de la vigilance avec une ventilation efficace, il faut placer le malade en P.L.S.
L'expérience montre que bien souvent l'ambulancier oublie de transporter les comas légers par tentative de suicide aux somnifères et les A.V.C. en P.L.S. ce qui est une faute grave.
Toute somnolence, même minime, doit être mise en PLS.

◊ **Contre-indications**

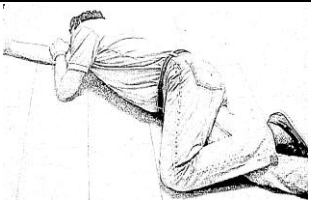
C'est l'arrêt cardiaque puisque pour pratiquer un M.C.E. il faut que le dos repose sur un plan dur. Dans ce cas la vidange du pharynx se fait en utilisant un aspirateur de mucosités.
Par contre chez un traumatisé inconscient, la PLS s'impose malgré la suspicion d'atteinte du rachis cervical. Une simple traction tête-cou au retournement suivi de la pose d'une minerve prévient le danger ou mieux immobiliser dans un matelas coquille.

◊ **Comment ?**

Aucun matériel n'est nécessaire.
Des travaux pratiques sont mieux qu'un long discours. En gros, après avoir libéré les voies aériennes et vérifié la présence d'un pouls carotidien, on s'assure que ses membres inférieurs sont allongés côte à côte dans l'axe du corps de la victime.
Le bras de la victime le plus proche du côté du sauveteur, est placé à angle droit, son coude plié.
On saisit le bras opposé de la victime, afin de pratiquer sans brusquerie le retournement.
Il est aidé par la saisie de la jambe qui fait « bras de levier ».



Ensuite la victime est stabilisée en ajustant la jambe située au dessus de telle sorte que la hanche et le genou soient à angle droit.
La bouche est ouverte avec le pouce et l'index, afin de permettre l'écoulement des liquides vers l'extérieur.



P.L.S.

◊ **Cas particuliers**

- Le nourrisson et l'enfant exigent la même technique ;
- Le traumatisme du rachis, nécessite le respect de l'axe tête- cou -tronc avec une traction et en immobilisant dans un matelas coquille ;
- Le traumatisé du thorax est, si possible, couché sur le côté atteint ;
- La femme enceinte est allongée sur le côté gauche, pour éviter l'apparition d'une détresse circulatoire par compression de certains vaisseaux de l'abdomen.

● ABLATION DE CORPS ETRANGER

◊ **Extraction digitale**

La recherche d'un corps étranger est systématique devant toute détresse : coma, asphyxie, mais aussi arrêt circulatoire. C'est le premier temps de toute réanimation.

Les doigts repliés en crochet, enveloppés d'une compresse, sont enfoncés dans la bouche, délicatement sans précipitation. Il n'y aucun problème chez un malade en coma profond.
Mais devant un coma léger, il y a risque de morsure du sauveteur ou déclenchement de vomissements par voie réflexe.

◊ **Compressions abdominales**

□ **Circonstances**

Souvent pendant un repas, brutalement, au cours d'une inspiration, un corps étranger se bloque au niveau du larynx, l'asphyxie apparaît vite.
La victime ne peut plus parler, ne peut plus tousser, ni respirer.
Elle indique avec des gestes qu'elle étouffe. La cyanose apparait.
Après quelques minutes de lutte, le coma anoxique apparaît puis, un peu plus tard, l'arrêt respiratoire.

□ **Mécanismes**

Le corps étranger est donc bloqué à l'entrée du larynx, à la fin d'une inspiration avec les poumons plein d'air.
Une forte pression sur les poumons va expulser le bouchon. On utilise une hyperpression de l'abdomen transmise à la cage thoracique, par l'intermédiaire du diaphragme.

□ **Technique**

Tapez 5 fois à plat entre les 2 omoplates.

Si le corps étranger reste bloqué après plusieurs séries de claques dans le dos : faire la méthode de compressions abdominales dites méthodes de « Heimlich » :
"Le sauveteur, derrière la victime, les bras passés autour du corps, les mains exercent sur la paroi abdominale, au milieu et en haut, un mouvement de bas en haut ".

Méthode d'Heimlich

Elle présente néanmoins des dangers : trop violente elle peut entrainer rupture de l'estomac ou éclatement du foie ou de la rate.

Pour le bébé, il faut le placer à califourchon sur l'avant bras du sauveteur et lui donner cinq tapes avec la main entre les omoplates.

En cas d'échec, il faut garder cette main à plat sur le dos du bébé et le retourner tête basse pour effectuer 3 ou 4 poussées sur le devant du thorax (au milieu du sternum).

Pour la femme enceinte ou pour l'obèse, il est difficile de faire le tour de l'abdomen et de placer les poings. « Se placer contre le dos de la victime, les bras passant sous ses aisselles et encercler la poitrine. Placer l'autre main sur la première, écarter les coudes afin de ne pas comprimer les côtes. Tirer franchement vers l'arrière. Renouveler jusqu'à expulsion du corps étranger (max ; 5 fois).

● EVITER CHUTE LANGUE

◊ Que se passe t-il ?

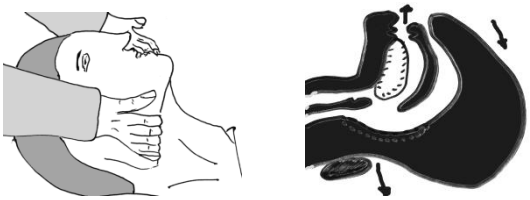
Un malade inconscient (comateux) a ses muscles qui deviennent flasques.

Chute de la langue

La langue s'effondre au fond du pharynx. L'asphyxie s'aggrave, avec ronflement, tirage des muscles du cou et balancement thoraco-abdominal. On peut éviter cette chute de la langue par des gestes simples.

◊ Bascule tête en AR

Une main est appliquée sur le front, l'autre sous la nuque soulevant le cou.
Ainsi la tête bascule en arrière, la bouche s'ouvre légèrement, éloignant la langue de la paroi postérieure du pharynx.


Bascule et subluxation

◊ Subluxation de la mâchoire

Les 2ème, 3ème, et 4ème doigts de chaque main, repliés en crochet, sont placés sous la mâchoire. Ils tirent en avant. C'est douloureux.
Un patient qui ne réagit pas à cette manœuvre est forcément dans le coma. La projection en avant de la mâchoire, éloigne la langue de la paroi postérieure du pharynx.

Subluxation de la machoire

◊ Canule

Elle est appelée canule de Mayo ou de Guedel.

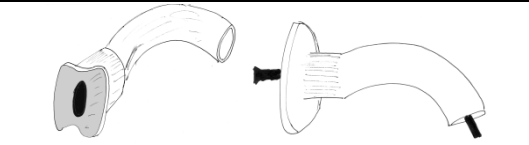
□ Indications

Elle est posée pour tout coma, surtout profond, mais aussi lors d'une crise de convulsion. Elle est indispensable lors d'un arrêt respiratoire ou circulatoire.

Mais il n'est pas recommandé de poser une canule si le malade respire de façon satisfaisante même s'il est inconscient. Il ya risque de vomissements et de spasme.

□ Description

Elle comprend 3 parties :
. une partie ronde, qui reste à l'extérieur de la bouche ;
. Une courte partie droite et dure, que les dents ne peuvent pas mordre !
. Une partie courbe, épousant la forme de la langue.



□ **Utilité**

Elle permet :

. d'éviter la chute de la langue en arrière, puisque la canule épouse la forme de la langue ;

. le libre passage de l'air à travers la lumière de la canule ;

. l'introduction d'une sonde d'aspiration à travers la lumière ;

. d'éviter la morsure de la langue lors d'une crise d'épilepsie.

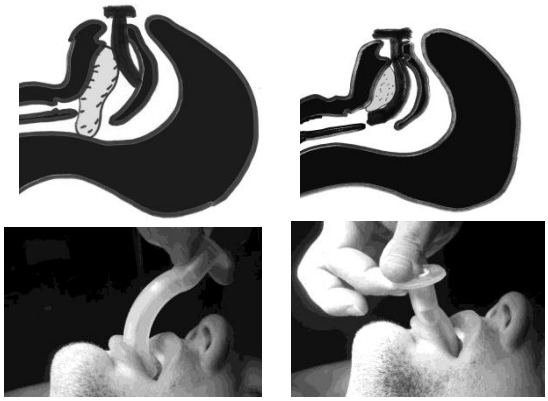
- *Longueur* : la canule doit être de longueur adaptée pour ne pas plaquer la base de la langue contre la paroi du pharynx lorsqu'elle est trop courte ou irriter la glotte lorsqu'elle est trop longue.

La taille est égale à la distance qui sépare les lèvres de l'angle de la mâchoire. On utilise en général une taille 4 ou 5 pour les grandes personnes, 3 pour les petites et encore moins chez les enfants.

□ **Pose**

Elle est introduite à l'envers, puis lorsque son extrémité bute sur le palais, une rotation de 180° est effectuée. Elle n'est pas fixée car, si le malade se réveille, il peut la recracher et il faut laisser faire.

Une amélioration respiratoire est constatée. Le malade ne doit pas tousser ni bloquer sa respiration, dans ce cas, cela signifie que la canule est trop longue et il faut immédiatement la retirer.



Pose de la canule

□ **Inconvénients**

Elle peut provoquer vomissements ou fermeture permanente du larynx (spasme de la glotte) si elle est trop longue chez un patient en coma léger dont le réflexe du larynx est conservé.

☑ **Notes**

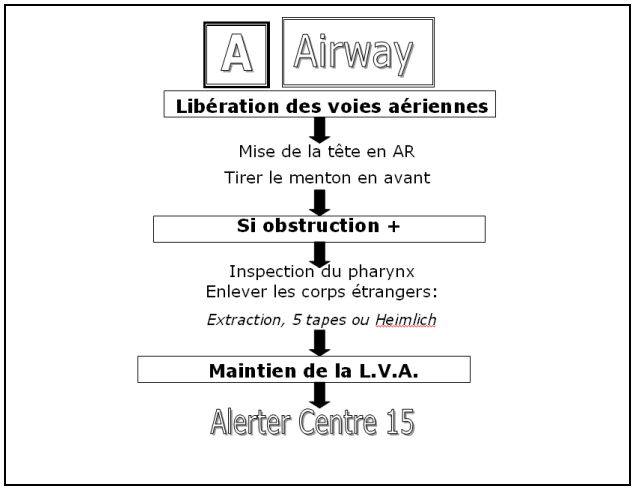
Devant toute personne inconsciente, respirant mal, il faut :

- vérifier l'absence de corps étranger ;

- mettre la tête en AR ;

- subluxer la mâchoire ;

- poser une canule si persistance de la détresse respiratoire.



● ASPIRATEUR DE MUCOSITES

◊ **Quand ?**

L'aspirateur a pour fonction l'évacuation du liquide pharyngé : salive en excès, vomissements, sang, pus.

"L'encombrement" se reconnaît facilement car du liquide sort de la bouche et la respiration est bruyante et gargouillante.

La situation est particulièrement grave si la respiration est rapide avec cyanose et sueurs, encore plus si il y a inconscience.

◊ **Principe de l'appareil**

Quelque soit le modèle, le principe est toujours le même.

□ **Source de vide**

Une énergie manuelle, gazeuse ou électrique fabrique du vide, permettant d'aspirer du liquide.

Ce système réalise une " dépression" ou " aspiration ", similaire à l'aspiration d'un liquide à l'aide d'une paille dans un verre.

□ **Accessoires**

- *Bocal* : Il sert à recevoir les sécrétions. Il est en plastique avec un système de poche, et une graduation pour mesurer la quantité aspirée. Il doit être hermétique sans fissure dans le système et avec une bonne fermeture. Un système de sécurité permet, si le bocal est plein, d'éviter la remontée du liquide vers la source de vide comme une balle de ping pong qui flottera sur les sécrétions si le bocal est plein, et ainsi fera clapet. Un 2ème bocal, plus petit, est souvent interposé entre le grand bocal et la source de vide.

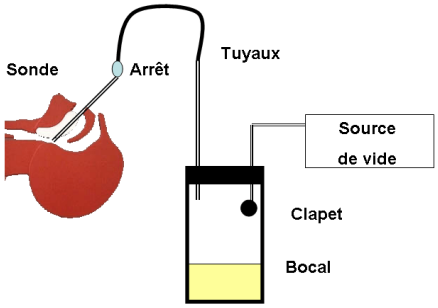
- *Tuyaux* : Ils sont longs, afin d'accéder facilement au malade, souples mais pas trop afin d'éviter coudure ou aplatissement.

- *Raccord* : Il permet de brancher facilement une sonde.

- *Sonde d'aspiration* : Elle est stérile dans son emballage hermétique. La qualité de l'emballage et la date de péremption sont régulièrement vérifiés. Elle est en plastique, transparent de 40 cm de long avec une extrémité mousse non traumatisante. L'autre extrémité est sous forme d'entonnoir coloré selon la taille de la sonde. Son diamètre est le plus gros possible, pour obtenir un bon débit d'aspiration. L'unité de mesure est la "charrière" plutôt que les mm : Taille 12 = petite / Taille 21 = grosse taille.

Elle est utilisée une seule fois, car est à usage unique.

- *Manomètre* : Il mesure, sur certains modèles, l'intensité en pression du vide.
- *Dispositif d'arrêt* : En plus de l'interrupteur sur la source de vide ou sur le bocal, il est préférable d'avoir une pince arrêt près de la sonde d'aspiration, la « souris » ou le « stop-vide ».



☑ Notes
Une sonde d'aspiration est :
- souple, flexible, transparente,
- stérile dans son emballage.

◊ Les différents modèles

□ Aspiration buccale

Nous savons aspirer le liquide d'un verre avec une paille, on peut donc aspirer les sécrétions. Il s'agit d'un ensemble à usage unique comprenant : une sonde d'aspiration, un petit bocal et une sonde pour le sauveteur. Ce système est peu efficace pour aspirer rapidement.

□ Aspirateur à pied

La pression du pied ou de la main comprime un accordéon, comme un gonfleur de camping ! Le Twin pomp de la marque Ambu® est un exemple. Il possède un réservoir de 600 ml avec un débit maximum de 70 l/mn et un vide maximum de 800 mbar (soit 600 mm Hg)

□ Trompe à vide

Si un jet de gaz passe rapidement dans un tuyau percé, par ce trou, le vide se constitue.
On utilise comme gaz l'oxygène, mais la consommation est importante ! (40 l/mn). La trompe à vide est couplée à un manodétendeur et un débit-litre (voir chapitre oxygénothérapie). C'est l'effet Venturi.

□ Moteur électrique sur batterie

Elle est rechargée sur du 220 V ou le 12 V de l'ambulance.
Cet aspirateur est ainsi mobile jusqu'au lieu de la détresse.

□ Installation de vide à l'hôpital

Il existe une installation centrale avec des compresseurs. A la tête du lit et dans les blocs opératoires arrive le vide. Il y a une prise murale spécifique à côté d'autres fluides comme l'oxygène.
La prise femelle est différente des autres.

◊ Aspiration

□ Préalable

- *Matériel prêt* :
Le bocal est propre et désinfecté avec un désinfectant de surface. On vérifiera que la fermeture du bocal est étanche et que la batterie est chargée. Un jeu de sonde d'aspiration à usage unique est à disposition.

- *Toujours précédé par* :
. vérification absence corps étranger ;
. M.C.E. et ventilation si arrêt circulatoire ;
. mise en P.L.S ;
. oxygénation ;

- *Pose d'une canule* si coma avec détresse respiratoire.

□ Technique

Il faut se laver les mains et mettre une paire de gants à usage unique et porter un masque muni d'une visière afin d'éviter le risque de projection dans les yeux. La stérilité de la sonde est vérifiée en regardant la date de péremption et l'intégrité de l'emballage. Une grosse sonde est introduite par la bouche ou à travers une canule, jamais par le nez ! Le vide est branché après, puis la sonde est progressivement retirée en s'arrêtant si l'aspiration est productive. Mais, il ne faut jamais faire de mouvements de va et vient ni s'attarder trop longtemps.

Entre 2 aspirations, il faut oxygéner le malade. La sonde est rincée après chaque aspiration avec du sérum physiologique, au pire elle est gardée à l'intérieur de l'emballage.

Il ne faudra pas oublier après de jeter l'ensemble du matériel à usage unique puis de nettoyer et désinfecter le reste de l'appareil avant de le reconditionner

□ Cas particuliers

- *Aspiration trachéale (dans la trachée)* : Elle consiste à aspirer à travers la trachéotomie ou de la sonde d'intubation. La sonde se trouve directement ainsi dans la trachée. La sonde doit être de diamètre inférieur à l'orifice. L'asepsie de la manœuvre doit être parfaite.

- *Aspiration digestive* : C'est le médecin uniquement qui introduit une sonde de grande longueur par le nez. Elle traverse le pharynx, l'œsophage, puis l'estomac. On aspire ainsi le liquide de l'estomac, après une intervention abdominale (du ventre), ou lors d'une occlusion. Cette sonde est en aspiration douce continue.

- *Redon*: C'est un petit tuyau introduit sous la peau après une intervention (sur les membres par ex.). Le sang est aspiré par un petit bocal sous vide. Il faut bien noter la quantité de liquide aspiré. Il faut également vérifier que le dispositif est toujours en dépression.

Si les flacons se remplissent trop vite de sang, il faudra alerter.

Il faudra faire extrêmement attention à ce que l'ensemble n'accroche pas le brancard car le drain risquerait d'être arraché.

OXYGENATION

● PROPRIETES

L'oxygène sert à faire fonctionner tous les tissus du corps humain. Une cellule ne peut survivre sans oxygène en état d'anoxie. Il est indispensable à la vie.
L'air contient 21% d'oxygène.
L'oxygénothérapie est l'administration d'oxygène ou O_2 à une concentration supérieure à 21%.

Ce gaz est compressible, liquéfiable à très basse température, propriété intéressante pour stocker de grandes quantités d'oxygène sous forme liquide. Il active le feu, et peut s'enflammer en présence de graisses.
C'est un gaz inodore, sans couleur.

☑ Notes
Air : 21 % d'Oxygène
Hypoxie : Taux d'O_2 ↘ *dans le sang,*
Anoxie : Taux d'O_2 ↘↘↘

● INDICATIONS

L'oxygénothérapie a pour but de traiter l'hypoxie.
Elle est donc utile devant toute détresse.
Sauf urgence vitale (état de choc, cyanose, arrêt respiratoire, arrêt cardiaque.), la prescription est médicale et écrite.

◊ Accidents

Un blessé a toujours besoin d'oxygène, en effet il est stressé, a mal. Sa consommation en "carburant" qu'est l'oxygène augmente.
Tout accidenté peut et doit recevoir de l'O_2.

◊ Maladies aiguës

□ Sans antécédents

Toute détresse nécessite de l'oxygène :
- Détresse cérébrale : inconscience (coma) ;
- Détresse respiratoire, surtout s'il y a cyanose ;
- Détresse cardiaque ou Détresse circulatoire (état de choc).

□ Intoxication CO

L'oxygène est un véritable « antidote» devant une intoxication à l'oxyde de carbone (CO).

□ Avec antécédents

Un malade aux antécédents pulmonaires ou cardiaques peut recevoir de l'oxygène mais avec prudence, car l'organisme est habitué au manque d'oxygène dans le sang et stimule la respiration. L'arrivée de grandes quantités d'O_2 est bénéfique mais fait baisser la vigilance du cerveau et donc stimule moins les centres respiratoires. Il y a un « paradoxe ». Plutôt que d'améliorer la situation, au contraire, l'O_2 l'aggrave.
C'est l'effet paradoxal de l'oxygène. Pour le prévenir, il faut suivre scrupuleusement l'ordonnance du médecin. Sans prescription et en urgence, l'oxygénation sera progressive à 0,5 l / mn au début, toujours inférieure à 1 l / mn et jamais à fort débit. Mais devant un arrêt respiratoire ou cardiaque, l'insufflation d'oxygène à haute concentration devient indispensable.

◊ Maladies chroniques

Il s'agit d'un même risque que celui de la détresse aiguë avec antécédents pulmonaires ou cardiaques. Il faut donner de l'oxygène avec modération sauf en cas de détresse respiratoire majeure.

☑ Notes
L'oxygénothérapie est évidente devant :
- *Un accidenté,*
- *Une intoxication au CO,*
- *Un état de choc.*

● STOCKAGE

◊ O_2 comprimé

L'oxygène médical est fabriqué en usine. Il est stocké, sous forme gazeuse, dans des bouteilles en acier, supportant de fortes pressions. Ces bouteilles sont de couleur blanche.

□ Contenance de la bouteille

Il faut d'abord connaître la capacité d'O_2 disponible dans la bouteille, c'est à dire le nombre de litres comme si on la remplissait en eau. La " capacité en eau " est en général de 2, 5 l ou 15 l. C'est gravé sur la bouteille.
Ensuite on regarde sur le manomètre, la pression de la bouteille. Lorsqu'elle est pleine, il indique 200 bars.
Puis on calcule la quantité d'O_2 disponible en multipliant le volume « en eau » de la bouteille par la pression indiquée sur le manomètre.
Par exemple une bouteille pleine de 5 litres donc à 200 bars contient 5x200 = 1000 litres d'O_2.

◊ O_2 liquide

A une température très basse (-180° C), l'O_2 devient liquide. Il est stocké dans des fûts isolants. L'avantage est de pouvoir stocker une grande quantité puisque 1 litre d'O_2 liquide donne plus de 250 litres d'O_2 gazeux.

● UTILISATION

◊ Ambulance

2 grosses bouteilles de 1 m^3 sont fixées à l'avant. Une en fonction et une autre plombée en réserve.
Des bouteilles plus petites dites présence servent aux déplacements.

◊ Hôpital

L'O_2 est livré sous forme liquide, puis stocké dans une installation centrale. Il est ensuite évaporé, transformé en gaz comprimé à 9 puis 3 bars et conduit jusqu'au lit du malade par une canalisation.
Sur le mur de la chambre se trouve une prise murale spécifique à 3 ergots. Il y a souvent d'autres prises différentes pour le vide, et l'air comprimé.

◊ Domicile

Beaucoup d'insuffisants respiratoires chroniques ont besoin d'O_2 à domicile. La livraison classique de

bouteilles, est de plus en plus remplacée par un extracteur d'O_2. C'est un appareil électrique de petite taille, capable d'absorber l'azote de l'air et de concentrer l'O_2. Pour les déplacements, le malade utilise une petite bouteille isolante d'O_2 liquide.

● MATERIEL CLASSIQUE

◊ Bouteille

Elle est testée par le Services des Mines pour des pressions supérieures à 300 Bars. La pression de livraison est de 200 bars. L'obus d'O_2 est de couleur blanche, en acier résistant. Elle est marquée avec N° : numéro d'identification de la bouteille, P.V. : poids vide de la bouteille, P.E. : pression d'épreuve de la bouteille, Date d'essai à la pression d'épreuve, V : volume intérieur de la bouteille et litres d'eau, P.S. : pression de service (200 bars).

◊ Accessoires

□ Détendeur

La pression est très élevée à l'intérieur de la bouteille, jusqu'à 200 fois la pression de l'air ambiant. Elle est réduite grâce à un détendeur. En son absence, l'ouverture de la bouteille laisserait échapper bruyamment l'O_2. La pression à la sortie est de 3 bars (soit 3 fois la pression atmosphérique).
Il ne faut pas graisser ou siliconer le pas de vis qui relie le détendeur à la bouteille. Le détendeur est serré à la main et non pas avec une pince.
Attention, c'est la partie la plus critique en matière de sécurité d'utilisation. (Circulaire Ministérielle du 22 Mars 1994). Il y a danger majeur lors d'une mauvaise manipulation surtout après un choc sur la bouteille. Le risque est la libération brutale de la pression interne, à la suite d'une rupture mécanique, transformant en projectile soit la bouteille elle-même, soit un élément du détendeur. Autre risque la surchauffe d'un élément situé au niveau de la détente lors de l'ouverture rapide du robinet de la bouteille ; on peut atteindre localement une température très élevée (jusqu'à près de 600 °C). Une impureté ou une trace de graisse peut alors s'enflammer et entraîner la combustion d'un élément du détendeur avec projection brutale du gaz ou de métal à haute température.

L'origine de ces accidents est la mauvaise manipulation et une maintenance insuffisante. Le risque est chiffrable à un mort par an et à une dizaine d'incidents graves par an pour un parc d'à peu près 200 000 détendeurs en France.
Il est préférable d'utiliser des bouteilles de nouvelle génération (voir ci-dessous).

□ Manomètre

C'est un dispositif qui mesure la pression de la bouteille. Il est souvent couplé au détendeur : C'est un manodétendeur.

□ Débit-litre

Appelé aussi débimètre, il mesure le débit d'O_2 en litres/mn. La quantité de gaz est délivrée et réglée grâce à un robinet. Le débit est lu sur un écran avec une aiguille. La mesure est peu précise, surtout aux faibles volumes (1 litre/ mn).

Le débit-litre à bille ou rotamètre est plus précis mais s'utilise uniquement en poste fixe. Il est branché soit sur une prise rapide à 3 ergots, à la sortie du manodétendeur ou à la prise murale à l'hôpital.

□ Monobloc

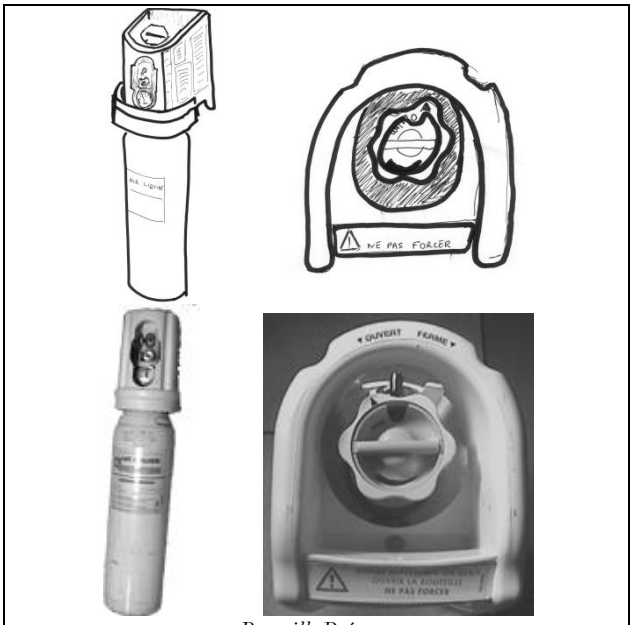
Il associe un débit-litre à un manodétendeur, une prise rapide 3 ergots pour un respirateur, et une trompe à vide (Venturi) pour l'aspiration. C'était l'accessoire idéal pour une bouteille portable.
Il est remplacé maintenant par un modèle inclus à la bouteille.

◊ Bouteille "Présence"®

Il s'agit d'une nouvelle génération de bouteille légère.
Son prix est plus élevé.

Les avantages sont nombreux : peu d'accidents, sécurité d'utilisation, rapidité de mise en œuvre et légèreté.
La bouteille est en matière composite légère, équipée d'une poignée de transport et à l'intérieur du chapeau, on trouve un détendeur-manomètre et un débit-litre intégré.

Elle permet de brancher un tuyau d'oxygène ou bien de brancher un respirateur grâce à sa prise femelle normalisée à 3 crans. Au dessus, il y a un robinet d'ouverture. Sur la bouteille, il y a une étiquette identifiant le fournisseur, la notice d'emploi et le numéro du lot ainsi que sa date limite d'utilisation et les mesures à respecter.



Bouteille Présence

◊ Humidificateur

Le gaz comprimé qui sort de la bouteille est sec. Il a donc besoin en principe d'être humidifié. Pour un transport de courte durée, il n'est pas nécessaire de brancher un humidificateur surtout que l'eau du bocal doit être stérile et changée à chaque transport. L'humidificateur doit rester fixe, si non l'eau risque de remonter dans la sonde d'oxygène. Il n'est donc pas possible de l'utiliser sur les bouteilles portables.

● MODE D'ADMINISTRATION

◊ Inhalation

C'est l'action qui permet d'enrichir en O_2 l'air inspiré par un malade qui ventile spontanément. On ne l'utilise jamais chez un patient qui ne respire pas. (arrêt respiratoire isolé ou arrêt cardiaque).

□ Sonde à O_2

C'est la méthode la plus classique .Elle consiste à introduire par le nez une sonde jusqu'au pharynx. Mais il y a risque, lors de l'introduction nasale, de provoquer un saignement abondant. C'est pourquoi, elle doit être posée par une infirmière. Elle est enfoncée d'une distance nez - lobe de l'oreille.
Elle est donc utilisée pour des transports secondaires.

□ Lunettes

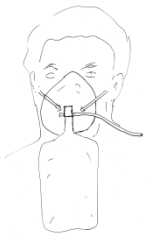
Elles délivrent de l'O_2 à l'entrée du nez du patient C'est très facile à mettre en route, mais la quantité et surtout la concentration délivrée est inconnue. Beaucoup d'O_2 est perdu.

□ Masque

C'est la meilleure méthode pour les urgences et pour les transports primaires. Il fournit une concentration d'O_2 supérieure aux lunettes et aux sondes nasales.
Mais le malade a parfois la sensation "d'étouffer" sous le masque.

Le masque est appliqué sur la face du malade, maintenu par un élastique. Des trous de chaque côté permet au gaz carbonique de sortir. La concentration d'O_2 délivrée est de 35 % pour un débit de 6 l / mn et peut aller jusqu'à 55 % pour un débit de 9 l/mn. Le médecin peut y adjoindre un dispositif de nébulisation pour administrer des médicaments (pour l'asthme, par ex.).

□ Masque à O_2 haute concentration



Il possède 2 valves unidirectionnelles sur le coté du masque permettant la sortie du gaz carbonique, sans autoriser l'admission d'air extérieur lors de l'inspiration. Le gaz inspiré provient du ballon et fournit un taux d'oxygène de 100 %. L'oxygène est administré à un débit minimum de 9 l/min.

◊ Insufflation

C'est l'action qui fait pénétrer l'air enrichi en O_2 dans les poumons d'une victime à l'aide d'un appareil de ventilation artificielle.
Le masque d'un respirateur de 1er secours, type BAVU, dont le ballon est enrichi en O_2 est appliqué sur la face du malade. Lorsqu'une ventilation artificielle est pratiquée en appuyant sur le ballon, on parle d'insufflation. Elle est utilisée lors d'un arrêt respiratoire avec ou sans arrêt cardiaque (MCE associé dans ce cas).
Le débit est de 10 à 12 l/min.

◊ Oxygène hyperbare

C'est l'utilisation de l'O_2 à une pression supérieure à la pression atmosphérique. C'est comme si on mettait le malade dans la bouteille ! Elle nécessite l'emploi d'un caisson hyperbare "véritable cocotte-minute". Il est fixe à l'hôpital ou mobile installé sur un camion. Il sert lors d'une intoxication à l'oxyde de carbone (CO).

● TECHNIQUE

◊ Maintenance

Depuis décembre 1992, l'O_2 médical est devenu un médicament. C'est pourquoi on utilise maintenant pratiquement que des bouteilles intégrées dite "présence".
Elles appartiennent au fabriquant du gaz (Air liquide, AGA, SAGA et autres) qui les met à disposition sous forme de location. Elles sont échangées quand elles sont vides. Un carnet d'entretien note toutes les opérations. Tout choc sur la bouteille nécessite un retour immédiat chez le fabriquant.

◊ Avant le transport

L'ambulancier doit vérifier que les bouteilles d'O_2 sont pleines, que le manodétendeur fonctionne bien sans fuite sur la robinetterie. Tous les obus sont attachés dans l'ambulance.
Rappelons que l'utilisation de l'O_2 est potentiellement dangereuse. …..

◊ Calcul de l'autonomie

Il est important avant de débuter un transport particulièrement long, de savoir si on dispose suffisamment d'O_2.
Par exemple si le débit prescrit est de 3 l par minute, au bout d'une heure on aura consommé 3 l x 60 minutes = 180 litres. Il est préférable, par sécurité, de rajouter une marge de 10 à 20 % pour un transport plus long.
Pour connaître la durée de l'autonomie pour le transport, il suffit de diviser le nombre de litres disponibles par le débit utilisé.
Par ex :
Bouteille pleine de 2,5 l à 200 bars contient:
Pression 200 bars x volume 2,5 l = 500 l
Pour un débit 10 l/min -> 500 l /10 = autonomie de 50 min

◊ Transport sous O2

□ Accès au malade

- *Lunettes à Oxygène* :
La bonne installation des lunettes doit être vérifiée avant et pendant le transport.

- *Masque à Oxygène* :
En cas d'urgence, il sera mis en place par l'ambulancier, le haut du triangle du masque sur l'arête du nez .

□ Ouverture du débit-litre

La bouteille sera ouverte lentement en tournant le robinet.
Le débit sera réglé avant le raccordement au malade.
Il faut respecter la prescription médicale inscrite sur l'ordonnance, sinon :

- *Débit faible :* de 0,5 l/ mn pour un insuffisant respiratoire chronique vrai ;
- D*ébit moyen :* 3 l/mn dans le doute ;
- *Débit fort :* de 15 l/mn, en fait le maximum que le malade peut supporter pour une détresse.

Pour l'utilisation du masque à haute concentration, on relie le tuyau à la bouteille puis après avoir réglé le débit, on obstrue la valve du masque avec le doigt pour permettre au ballon réservoir de se remplir.
Le masque est placé sur la victime en serrant l'élastique derrière la tête.
Quand le patient inspire, le ballon réservoir ne doit pas s'aplatir complètement. Dans ce cas on augmente le débit.

☑ **Notes**
Inhalation efficace si:
-Respiration > 6/mn
- Absence de cyanose
- Masque bien positionné
- Débit suffisant pour ballon réserve non aplati

□ Surveillance pendant le transport

Le débit sera constamment contrôlé, ainsi que la bonne position de la sonde ou du masque. Le patient doit être calme mais conscient, rose, sans sueurs ni toux. Tension, fréquence respiratoire et cardiaque sont stables. Tous les paramètres sont notés sur une feuille de surveillance.
Rappelons qu'il ne faut pas fumer, ni s'approcher d'une flamme, d'un aérosol (laque, désodorisant), de solvant (essence, alcool)

□ Complications

Si un arrêt respiratoire ou cardiaque survient, les lunettes à oxygène et toute méthode d'inhalation ne servent plus à rien puisque le soufflet respiratoire ne fonctionne plus. Il faut donc insuffler avec un ventilateur de premier secours enrichi en O_2, compléter par un massage cardiaque externe s'il n'y a pas de pouls carotidien.

☑ **Notes**
Arrêt respiratoire ou cardiaque = INSUFFLATION

◊ Après utilisation

Il faut purger les circuits et fermer la bouteille, noter sur le carnet d'entretien l'utilisation de la bouteille et remplacer immédiatement les bouteilles vides qui seront stockés séparément.

VENTILATION ARTIFICIELLE

● INDICATIONS

C'est l'arrêt respiratoire isolé ou associé à un arrêt cardio-circulatoire. (Mais dans ce cas le MCE est prioritaire sauf si l'origine est asphyxique).
Il se reconnait par :

- l'inconscience,
- la possible cyanose,
- l'absence de soulèvement thoracique ou abdominal et de passage d'air (perçu ou entendu) au niveau du nez ou de la bouche,

Si le pouls carotidien est perçu, l'arrêt respiratoire est isolé, ce qui est très rare sauf chez les enfants, sinon, il s'agit d'un arrêt cardio-respiratoire.

Si aucun insufflateur n'est disponible immédiatement, il ne faut pas attendre et pratiquer le bouche à bouche, car il ne nécessite aucun matériel.
Mais lorsque l'arrêt est probablement d'origine cardiaque, comme une perte de connaissance brutale devant témoin, il est licite de débuter, pour le premier secouriste la réanimation par le seul MCE dont l'efficacité est suffisante pendant 4 mn en attendant le défibrillateur ou alors de repasser à la réanimation conventionnelle.

● TECHNIQUE

◊ Principes

□ Va et vient respiratoire

L'assistance respiratoire consiste à "insuffler de l'air dans les poumons en poussant" pour remplacer l'inspiration du malade. Par contre à l'expiration, on ne fait rien, car les poumons sont élastiques et l'air sort spontanément, mais à condition que les voies aériennes soient toujours libres, en maintenant la tête en hyperextension.

- *Pour le bouche à bouche*, l'insufflation de la victime se fait par le gaz expiré du sauveteur. En effet, à la fin de l'inspiration, le sauveteur a encore de l'O_2 dans les voies aériennes. Il peut donc le donner en soufflant dans la bouche du malade.

- *Avec un insufflateur manuel*, le ballon est rempli avec l'air ambiant, contenant donc 21 % d'O_2, ou mieux relié à une bouteille d'O_2. (15 l /min = 100 % d'O2)

□ Danger

Des incidents sont possibles, mais évitables :

- *Déchirure du poumon* :
Si une pression trop forte est administrée, une alvéole peut éclater et être à l'origine d'une fuite d'air dans la plèvre créant un pneumothorax. Il faut donc insuffler modérément, surtout chez l'enfant. Il existe sur les appareils d'insufflation, des valves de surpression.

- *Insufflation d'air dans l'estomac* :
L'air insufflé va dans la trachée mais aussi dans l'estomac qui gonfle gênant la course du diaphragme. Elle est majorée si la tête est insuffisamment basculée en arrière.

◊ LVA préalable

Elle est systématique avant toute ventilation artificielle. Elle doit prendre quelques secondes.
En effet chez le sujet inconscient, les voies aériennes sont partiellement ou totalement obstruées par la chute de la langue et du maxillaire inférieur en arrière. Un corps étranger bloqué est parfois à l'origine de l'arrêt.

□ Bascule tête en AR

Le secouriste s'agenouille à la tête du malade. Les vêtements sont dégagés, un billot est placé sous les épaules. Une main est posée sur le front à la limite du cuir chevelu, l'autre sous le menton. Le pouce est placé entre la lèvre inférieure et la pointe menton La tête est mise en arrière, la mâchoire inférieure est soulevée

□ **Recherche corps étranger**

A l'aide de 2 doigts en crochet, on vérifie au préalable, en quelques secondes, l'absence de prothèse dentaire ou de corps étranger.

□ **Pose canule**

Elle ne sera mise en place immédiatement que si elle est disponible à portée de main car ce geste ne doit pas retarder la réanimation. Secondairement une aspiration de mucosités est parfois nécessaire.

● BOUCHE A BOUCHE

Aucune transmission du virus du SIDA par la salive seule, en l'absence de sang, n'a été démontrée. Néanmoins il est préférable de s'aider d'un embout buccal.

◊ **Position et préparation**

On est à genoux à coté de la tête du patient. La tête est placée en arrière, le maxillaire est tiré en avant, la bouche fermée. On inspire normalement, pas trop profondément, puis on ouvre largement la bouche afin de l'appliquer sur celle de la victime tout en pinçant le nez.

◊ **Insufflation**

On insuffle son air expiratoire, puis on se redresse et reprend alors une inspiration normale.
Pour une bonne ventilation, le thorax doit se soulever.
Puis on regarde le thorax du patient, l'oreille est à environ 20 cm au dessus des narines du sujet, permettant d'entendre le bruit produit par le passage de l'air expiré.
En même temps on prend une nouvelle inspiration.
La tête est maintenue en position.

□ **Coordination des cycles ventilatoires**

On doit maintenir, en théorie, une ventilation stable avec des volumes d'environ 500- 600 ml (soit 6-7 ml/kg) et une fréquence correcte basse, soit une **insufflation de 1 seconde avec un volume insufflé suffisant pour soulever le thorax.**

En résumé l'insufflation dure jusqu'au soulèvement du thorax, soit une seconde environ.

L'objectif est de maintenir un niveau minimum d'oxygène.
En effet, en cas d'arrêt cardiaque un petit volume et une petite fréquence suffisent du fait de la baisse de la circulation pulmonaire. L'augmentation de la pression intrathoracique par des volumes importants entrainerait une gêne au retour veineux du sang au cœur.
Des gros volumes risquent aussi de gonfler l'estomac, surtout si les voies aériennes ne sont pas correctement libérées.

En l'absence de pouls carotidien, il faut obligatoirement associer un M.C.E. L'objectif prioritaire est de rétablir au plus vite la circulation.
La fréquence du bouche à bouche est rythmée par l'alternance des compressions thoraciques (30 – 2 insufflations).
Chez l'enfant le bouche à nez est préférable, avec un rythme d'environ 30-40 / mn.

□ **Efficacité**

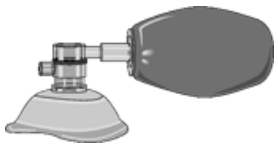
Les signes d'une bonne ventilation artificielle sont la recoloration du patient avec le soulèvement et l'abaissement du thorax, avec issue d'air pendant l'expiration passive du patient.

□ **Erreurs**

Par manque d'étanchéité de la bouche, une grande quantité d'air insufflé est envoyée en dehors du malade.
Si les voies aériennes ne sont pas dégagées, la ventilation artificielle n'est pas possible, la pression d'insufflation augmente et de l'air entre dans l'œsophage avec risque de vomissements.
Une insufflation de volume trop important peut conduire à une distension de l'estomac. Le secouriste se fatigue inutilement et peut avoir des picotements dans la figure et les mains voire faire une crise de tétanie.
Une insufflation trop faible, ne donne pas assez d'O_2.

● VENTILATION PAR BALLON

◊ **Insufflateur**



Ce matériel pour être efficace doit être complet, en état de marche 24 h/24 et disponible immédiatement.

□ **Matériel**

Il comprend :

- *Masque* de forme triangulaire. Le sommet est appliqué contre le nez, sa base sur le menton. Un bourrelet permet d'obtenir une étanchéité parfaite grâce à une bonne application sur le visage. Il existe différentes tailles de 0 à 5 (4 est la plus usuelle). Ils sont, si possible, transparents et à usage unique, afin que l'on puisse surveiller l'apparition d'une cyanose ou de vomissements.

- *un filtre antibactérien obligatoire :* à usage unique, il doit être changé entre chaque patient.

- *Valve unidirectionnelle* permet de séparer l'air inspiré de l'air expiré, sinon le gaz carbonique serait stocké dans le ballon puis réinsufflé. Avant utilisation il faut vérifier que la valve est bien montée.

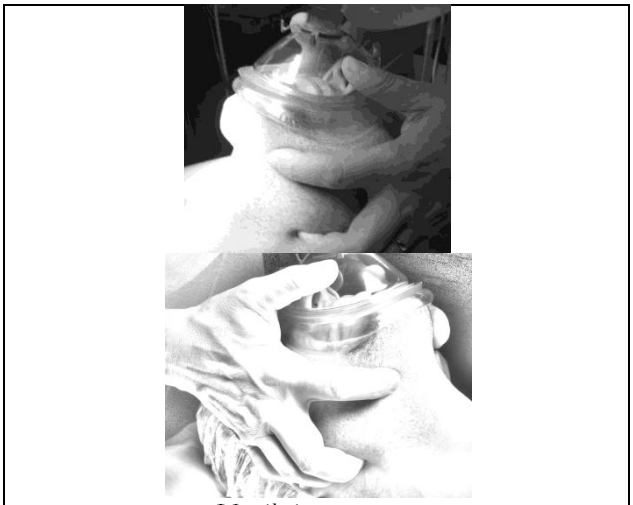
- *Ballon auto-remplisseur* ou B.A.V.U. (**B**allon **A**uto-remplisseur à **V**alve **U**nidirectionnelle) stocke le mélange air enrichi en O_2. La pression manuelle sur le réservoir insuffle le mélange dans les poumons. Il existe une entrée latérale pour l'O_2. Le modèle le plus connu est l'insufflateur "AMBU"®. Il existe de différentes tailles permettant une ventilation pour les nouveau-nés, et pour les enfants (la capacité du ballon étant différente).

- *Réservoir à oxygène* peut se rajouter. Pour un débit de 12 l mn d'O_2 la concentration sera de 75 % en O_2.

L'insufflateur et ses accessoires

◊ **Mode d'emploi**

On l'utilise uniquement s'il est à portée de mains, sinon, il faut pratiquer le bouche à bouche en attendant l'appareil.
Le sauveteur se place à la tête de la victime.
De la main gauche, il portera la tête en arrière tout en luxant la mâchoire, en plaçant les 3ème, 4ème et 5ème doigts sous le menton.
L'index et le pouce seront placés autour du masque afin de le maintenir appliqué sur la face.
Le sommet du masque se pose sur l'arête du nez, la base englobe la bouche jusqu'au menton.
De la main droite, le sauveteur exerce sur le ballon des pressions suffisantes pour soulever le thorax au rythme de 12 fois/mn, c'est-à-dire une insufflation lente sur une seconde avec un volume suffisant pour soulever le thorax.
Si une bouteille d'oxygène est à disposition, le débit-litre est ouvert à 10-12/min sans bloquer la valve, ni surgonfler le ballon réservoir. Attention, néanmoins en présence de gros volumes que la valve ne se bloque pas.
Chez l'enfant, on utilise un insufflateur plus petit, muni d'une valve de surpression, la pression exercée sera plus faible et plus rapide.



Ventilation au masque

□ **Après usage**

La valve est démontée et trempée dans un antiseptique puis remontée. L'insufflateur est nettoyé et désinfecté. Le filtre jeté et remplacé.

MASSAGE CARDIAQUE EXTERNE

● INDICATION

Une seule et unique indication : l'Arrêt circulatoire dit " arrêt cardio-respiratoire ".
Il se reconnait par:

- l'inconscience,
- ventilation absente,
- absence de pouls carotidien.

Le MCE est toujours associé en théorie à la ventilation, en privilégiant le cœur qui est prioritaire.
Il est maintenant pratiqué immédiatement pendant 3 -4 min sans ventilation artificielle au début si l'arrêt est d'origine cardiaque et par le premier témoin.

● TECHNIQUE

◊ **Position**

Le patient est placé sur un plan dur et plat dos. On se met à genoux ou on reste debout à coté du sujet, tout près de son thorax.
On recherche la jonction des arcs costaux inférieurs avec le sternum puis on repère l'appendice xiphoïde. La paume de la main est appliqué au niveau de la partie supérieure 1/3 inférieur du sternum, perpendiculairement à l'axe du sternum. Les pointes des doigts sont orientées du coté opposé.

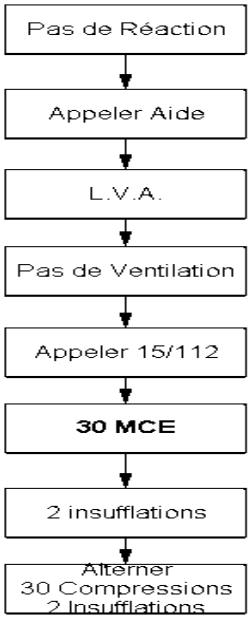
Pour le grand public, pour gagner du temps on demande de compresser « au milieu du thorax » sans autre précision.

Les doigts sont étendus et légèrement fléchis, ceux de la main supérieure sont également en extension. Les coudes en extension, on se penche sur le patient de façon à ce

que ses épaules se situent à la verticale du point de compression sternale. La paume de la main prédominante appuie sur le thorax

◊ **Réalisation**

Ce sont les épaules qui transmettent la force principale, son poids de haut en bas, perpendiculairement au sternum par l'intermédiaire de ses bras tendus.
Une pression ferme mais souple, non brutale est appliquée de façon à ce que le sternum se déplace vers le bas de 4 à 5 cm en direction du rachis. Elle est maintenue, les bras tendus, de façon à ce que le sternum reste comprimé pendant un court instant, puis les épaules sont relevées sans pour autant bouger les mains. Le sternum revient à sa position initiale.
Grace à une position strictement perpendiculaire, on évite, en principe de casser des côtes.

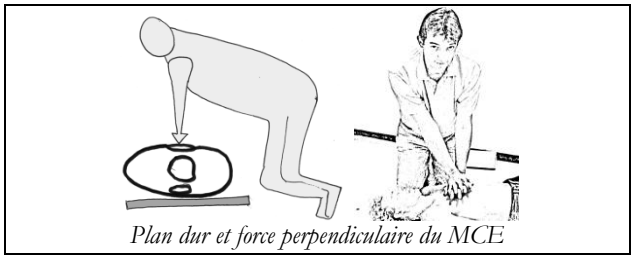


Il faut surtout bien respecter la période de relaxation après chaque compression, soit temps de compression = temps de relaxation.

◊ **Coordination**

Les phases de compression et de relaxation doivent avoir la même durée. La méthode consiste à compter de la manière suivante: "et 1 - et 2 - et 3..." en comptant ainsi "et" représente la phase de relaxation, "1" la phase de compression.
Un minimum de 40 à 60 compressions doit être pratiquées chaque minute, soit une fréquence de 100 / min.

30 MCE sont pratiqués puis ensuite 2 insufflations (sauf parfois au début, MCE seul si arrêt d'origine cardiaque).


Plan dur et force perpendiculaire du MCE

◊ **Efficacité**

Le pouls carotidien est palpé afin de vérifier l'efficacité du MCE, puis il est palpé régulièrement sans MCE, toutes les 2 -3 mn afin de vérifier s'il y a une reprise de l'activité du cœur. Il y a recoloration de la peau, diminution de la mydriase, voire retour de la conscience.
Mais ce contrôle est peu efficace…

☑ **Notes**
Arrêt circulatoire :
Un seul et unique signe à rechercher :
L'ABSENCE de pouls carotidien
Signes annexes :
Inconscience, ne bouge pas,
Arrêt respiratoire, pâleur et/ou cyanose

DEFIBRILLATION EXTERNE

● C'EST QUOI LA FIBRILLATION ?

◊ **Mécanisme**

Lorsque le cœur est malade, il peut "fibriller" (fibrillation ventriculaire ou F.V., c'est-à-dire se contracter d'une manière anarchique).
Rappelons que le cœur est un muscle, constitué de milliers de petits muscles qui se contractent après avoir reçu une décharge électrique.
Il consomme beaucoup d'oxygène en provenance des artères coronaires.

Si les fibres musculaires ne reçoivent plus d'ordre coordonné, elles se contractent à des temps différents et la contraction finale (la systole) ne se fait plus.
C'est pourquoi il faut envoyer une décharge électrique pour envoyer un ordre fort à l'ensemble du cœur.

◊ **Conséquences**

C'est comme si des centaines de personnes tirait un véhicule enlisé avec chacun une corde. Pour coordonner l'effort il faut donner un coup de sifflet pour que la traction soit efficace!
Dans la fibrillation le cœur est inefficace, c'est-à-dire qu'il ne peut plus se contracter correctement.
La pompe cardiaque n'envoie plus de sang oxygéné dans tout le corps.
3 minutes d'inefficacité circulatoire suffisent pour que des lésions cérébrales apparaissent. C'est l'anoxie (absence d'oxygène) des cellules nerveuses. Au delà de la 8ème min, les dégâts sont irréversibles rendant les chances de survie peu probable.

1 mn de perdue = 10 % de survie en moins.

On peut résumer en:
- alerte précoce (< 2mn)
- RCP précoce (< 3mn)
- Défibrillation précoce (< 5 mn)
- Soins médicaux précoces (< 8 mn)

◊ **Causes**

Le cœur souffre lorsqu'il manque d'oxygène ou anoxie ou ischémie du myocarde (ischémie myocardique).

□ **Les maladies des coronaires**

C'est la principale cause :
- *Infarctus du myocarde*

L'inefficacité circulatoire est précédée d'une forte douleur thoracique mais souvent le malade s'effondre brutalement. Pour brouiller les pistes, il y a parfois aucun antécédent cardiaque et la personne est encore jeune…

- *Spasme des coronaires* sur des artères malades lors d'un effort.

□ **Les hypoxies**

Toutes les causes d'hypoxie notamment d'origine respiratoire (comme la noyade) peuvent se terminer par une fibrillation après une longue phase d'anoxie.
Dans ce cas les chances de réanimation sont faibles.

◊ **Signes**

Les signes sont les mêmes que ceux d'un arrêt cardiaque. C'est-à-dire :
- *Inconscience :* Absence de réponse aux questions et ordres simples ;
- *Absence de respiration :* Absence de mouvement ventilatoire ;
- *Absence de circulation :* Abolition du pouls carotidien. Mais sa prise est discutable car il fait perdre du temps et n'est pas toujours fiable (pour le grand public).

On parle souvent devant ce bilan : d'inefficacité circulatoire, car sans un électrocardiogramme (avec un scope ou monitoring) et la lecture du médecin, on ne peut pas savoir si le cœur fibrille ou si il est en arrêt.

● C'EST QUOI LA DEFIBRILLATION ?

L'envoi d'une décharge électrique ou "choc électrique" ou "défibrillation" peut faire repartir le cœur. 2 grosses électrodes, enduites de gel conducteur, sont placées de chaque côté du thorax. Il faut s'éloigner du malade pour ne pas être électrocuté !
Mais le problème est de savoir si le cœur fibrille ou pas.
C'est pourquoi des appareils font le diagnostic tout seul automatiquement, d'où l'utilisation par des non médecins mais formés au préalable.

● LE MATERIEL

Un matériel sur batterie permet à l'aide de 2 grosses électrodes à appliquer sur la poitrine, d'enregistrer un tracé éléctrique de l'activité du cœur de la victime.

Si l'appareil reconnait la fibrillation, il vous donne le feu vert pour appuyer sur le bouton. C'est pourquoi, puisque néanmoins il y a une petite intervention humaine, que l'on parle d'appareil semi-automatique. (D.S.A.).

En résume le D.S.A.:
- Reconnait la F.V. avec un écran à cristaux liquides,
- Donne lui-même l'autorisation de choquer,
- Informe par les hauts parleurs des précautions,
- Batterie pour les chocs successifs,
- Mémorise les événements,
- Bouton on/off et délivrance du choc ;

Mais il existe aussi pour le grand public des appareils entièrement automatique, le DAE (Défibrillateur Automatisé Externe).

◊ **Accessoires**

- Electrodes de défibrillation autocollantes
- Cables reliant électrodes au DSA

● C'EST UTILE ?

Oui. Les maladies du cœur notamment l'infarctus sont en augmentation constante du fait des nouveaux modes de vie : alimentation trop riche, peu d'exercice, stress, etc.
Or un infarctus peut se manifester brutalement par une fibrillation avec perte de connaissance dans la rue, et à l'examen on a tous les signes de la mort apparente.
Si on peut défibriller immédiatement, le cœur peut repartir.
Les Etats Unis ont très vite compris l'importance de ces appareils surtout chez une population d'obèses ! C'est pourquoi le défibrillateur est aussi répandu qu'un extincteur. Il y en a dans tous les lieux publics, aéroports, centres commerciaux.
En France, il y a 60 000 décès par an de mort subite et 80 % sont d'origine cardiaque.
Et le pronostic est amélioré si la défibrillation est précoce (Survie de 5-9% des arrêts ayant bénéficié d'une tentative de réanimation).

● QUI FAIT QUOI….EN FRANCE ?

Jusqu'à ces dernières années, c'était un acte médical. Cependant des appareils semi-automatiques sont utilisables par les paramédicaux et des appareils automatiques pour le grand public font leur apparition.
Le Décret n°98-239 du 27 Mars 1998 fixait les catégories de personnes non médecins habilitées à utiliser un défibrillateur semi-automatique.
Il faut une formation pour pouvoir l'utiliser et toujours sous le contrôle indirect d'un médecin référent (SAMU par ex.)

La situation change. Les avions sont maintenant équipés et le personnel de bord est formé.

Depuis le 1 er Janvier 2007, il est au programme de la formation des ambulanciers.
Son champ d'application s'élargit car **Le décret n°2007-705 du 4 Mai 2007 autorise l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes pour le grand public.** C'est pourquoi dans l'ensemble des lieux publics il y a présence de DAE, signalé et d'accès rapide.

● LA TECHNIQUE

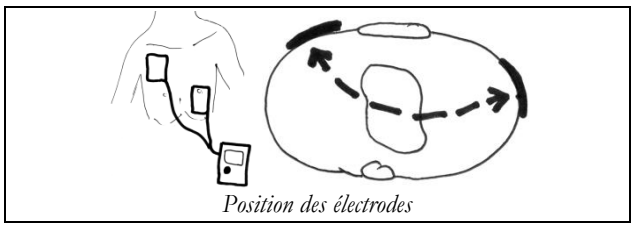
◊ **Avant**

Si l'appareil n'est hélas pas à disposition immédiate, on pratique en attendant la réanimation cardio-respiratoire classique.
Il faudra interrompre le moins longtemps possible le M.C.E. pendant la défibrillation.
L'idéal est de pouvoir défibriller avant la 5ème minute.
Le succès décroit de 10 % par minute de retard…
2 mn de MCE avant le choc sont recommandées surtout pour les prises en charge tardive.

◊ **Pose des électrodes**

Essuyer si possible la peau de la victime, si besoin.
Placer une électrode sous l'épaule droite, l'autre 5 cm sous l'aisselle gauche.

Le cœur doit se trouver sur le passage du courant. Le mieux est d'utiliser des électrodes autocollantes.
Il ne doit pas avoir à proximité des produits explosifs.
On retirera les timbres cutanés médicamenteux (patch).
Il faut faire attention aux surfaces métalliques et conductrices.



Position des électrodes

◊ **Analyse du tracé par l'appareil**
On arrête la réanimation puis il faut appuyer sur le bouton d'analyse de l'appareil. On demande à tout le monde de s'écarter. Si l'appareil confirme, on fait la défibrillation en administrant un choc électrique.

◊ **Après**
On reprend immédiatement le M.C.E. pendant 2 mn.
Pour les professionnels, on vérifie le pouls carotidien. Si le choc a été efficace, le pouls réapparait ainsi que la respiration. S'il n'y a toujours rien on peut renouveler 2 autres fois le choc.
En cas d'échec, on poursuit la réanimation cardio-respiratoire en attendant les secours qui ont été prévenu dès le début.
La hiérarchie des gestes sera approfondie dans le chapitre suivant sur la réanimation par l'ambulancier.

◊ **Conditions particulières**
-*Timbres autocollants médicamenteux*. Si la personne a un timbre sur la peau, il faut le retirer et essuyer la zone. En effet il y a un faible risque de brûlure.
- *Stimulateur cardiaque*. Le pace-maker reconnaissable avec son boitier dur sous la peau en dessous de la clavicule (Il y a une cicatrice), il faut poser l'électrode à distance.
- *Chambre implantable*. Le boitier ou "port a kat" est plus petit. Les mêmes précautions sont prises.
- *Défibrillation en milieu humide*. L'eau transmet l'électricité, il faut donc s'installer sur une surface sèche ou chaussure très isolante .La poitrine sera nettoyer.
- *Surface métallique*. Il faut retirer la victime de cette zone comme un sol fait de plaques métalliques.
- *Dans l'ambulance*. Le choc est possible mais à l'arrêt sinon il y a perturbation de l'analyse.

REANIMATION par L'AMBULANCIER

● PRINCIPES DES GESTES DE SURVIE - GES

Chacune des fonctions vitales est successivement évaluée, conduisant chaque fois à une décision éventuellement assortie de 3 séries de gestes de survie dites A, B, C, D.

Les G.E.S. doivent être appliqués selon des règles précises.

La survie est conditionnée par le délai de mise en œuvre de la réanimation qui doit être le plus court possible.

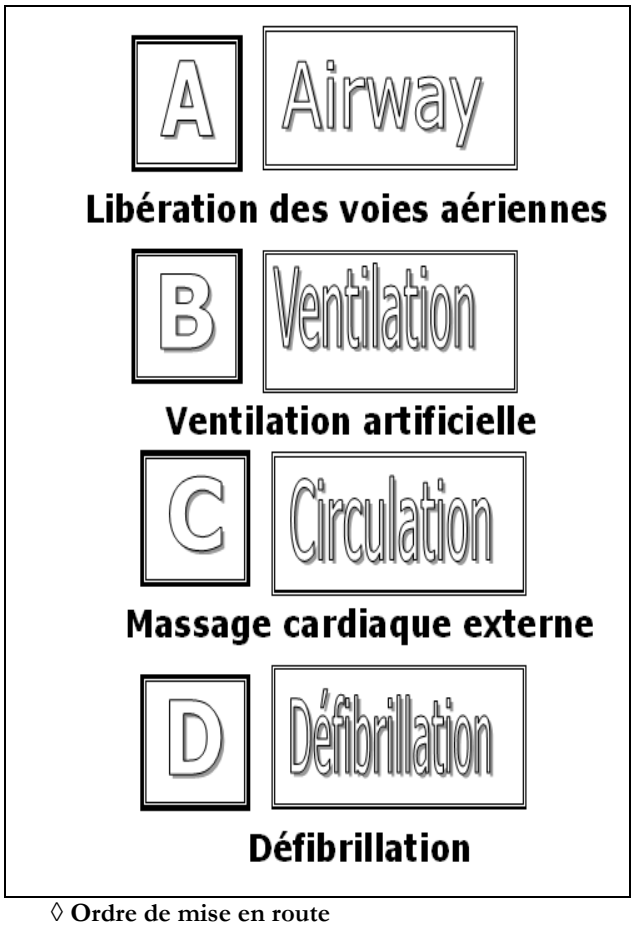
◊ **A pour Airway**
(Passage de l'air en Français) c'est-à-dire la liberté des voies aériennes ou L.V.A.

◊ **B pour Breathing**
(Respiration en Français) donc la ventilation artificielle.

◊ **C pour Circulation**
C'est à dire le Massage Cardiaque Externe.

◊ **D pour Défibrillation**
C'est le geste nouveau qui apparait maintenant dans les protocoles d'urgence, y compris pour les ambulanciers.

En résumé, les gestes élémentaires de survie (G.E.S.) ont pour but :
- de maintenir une liberté des voies aériennes,
- de permettre une ventilation pulmonaire,
- d'avoir une circulation sanguine efficace.



◊ **Ordre de mise en route**
La chronologie des gestes évolue.
Le classique **A B C** est de plus remplacé par :

- **A C**:

LVA et MCE sans ventilation première.

- **A C D** :

LVA et bref MCE puis défibrillation au plus tôt.

- **A C D B** :

On rajoute la ventilation artificielle.

- **C D B A** :

C'est le plus "moderne". Il est à utiliser uniquement pour la mort subite (origine cardiaque probable avec FV ?).
Massage cardiaque avec utilisation rapide du défibrillateur
Puis ventilation artificielle puis si elle n'est pas efficace on vérifie les voies aériennes...

◊ **Délai de mise en route**

La survie est conditionnée par le délai de mise en œuvre de la réanimation qui doit être le plus court possible.
Chaque minute perdue diminue de 10 % les chances de survie
3mn sans intervention = Souffrance cérébrale irréversible
Après 8-10 min sans RCP = Chances de survie nulles.
Il faut donc intervenir le plus tôt possible d'où l'obligation d'une chaîne de secours avec formation des premiers témoins.

◊ **Chaîne des secours**

Dès la constatation de la détresse, il ne faut pas rester seul. L'alerte est indispensable afin de faire progresser la chaîne des secours, qui du témoin, passe au secouriste formé puis à l'ambulancier puis aux secours médicaux (SMUR, service d'urgence).

(Révisions des gestes de réanimation sans ordre précis)

● **A pour AIRWAY (Voies aériennes libres)**

◊ **Quel est son état de conscience ?**

En s'approchant du malade, la première chose que l'on voit, même à distance est son état de conscience. Il faut donc se poser la question : a-t-il une réactivité verbale et/ou motrice ? La réactivité est testée en secouant les épaules et crier :"ça va ?" "Vous m'entendez ?" puis en lui demandant de serrer les mains.

□ **Conscient**

Si la réponse est positive, il n'y a donc ni arrêt respiratoire, ni arrêt circulatoire. Aucun geste vital n'est effectué, mais un bilan approfondi s'impose associé éventuellement à des gestes de prévention. On laisse la victime dans la position où elle est le mieux. Le patient sera surveillé et réexaminé à intervalles réguliers car il peut s'aggraver.

□ **Inconscient**

Dans ce cas, il faut immédiatement alerter les secours et poursuivre le bilan (étape suivante) et maintenir l'Airway, en libérant les voies aériennes (L.V.A) et en retournant la victime sur le dos si nécessaire.

● **B pour BREATHING (Respiration)**

◊ **Respire-t-il ?**

On regardera se soulever la poitrine et le ventre, écouter le passage de l'air, sentir l'air sortir.
Les gasps (respiration agonique) peuvent être interprétés, par erreur comme des mouvements respiratoires.

□ **Inconscient avec respiration**

Le patient est inconscient, mais il respire. Il est inutile de continuer le bilan, puisque s'il ventile, le cœur fonctionne. L'airway ou L.V.A. sera poursuivie, notamment la P.L.S car le risque majeur est la fausse route.

□ **Inconscient sans respiration**

Le malade est en arrêt respiratoire. Avant de savoir si le cœur est arrêté, il faut immédiatement mettre en œuvre l'action B comme Breathing, c'est à dire pratiquer la ventilation artificielle avec 2 insufflations pour obtenir un enrichissement suffisant en O_2.

S'il est à portée de mains on utilise l'insufflateur manuel, sinon le bouche à bouche puisqu'il ne nécessite aucun matériel.

Cette hiérarchie est surtout valable pour les arrêts cardiaques d'origine anoxique : traumatique, toxique, noyade.

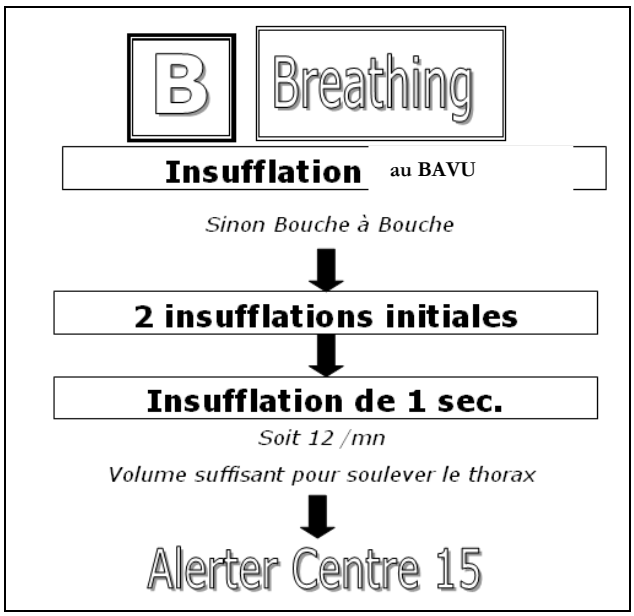
D'autant que certains constatant que le bouche à bouche est de moins en moins pratiqué, à cause de problèmes d'hygiène et donc de réticence des sauveteurs, conseillent donc pour le témoin d'un arrêt cardiaque brutal d'oublier le bouche à bouche et de se concentrer sur un MCE efficace.
Ils proposent de remplacer le A B C par le C A B (Circulation, Airway, Breathing) .

Pour les autres, on pense que 40 % des arrêts sont dus à une fibrillation ventriculaire d'où l'urgence du MCE suivie de la défibrillation.

Dans ce cas ***on ne recommande plus de commencer par 2 insufflations***.

Avertissement:
L'intérêt du BAB en adjonction du MCE dans les arrêts circulatoires de cause cardiaque n'avait été démontré par aucune étude de terrain comparant RCP classique à MCE seul.
Une étude japonaise de 2007 donne aucun avantage au bouche à bouche en terme de survie par rapport au MCE seul !

Il confirme le très mauvais pronostic à un mois des arrêts circulatoires de causes non cardiaques (moins de 1 % de survie sans séquelles).
La réanimation cardio-pulmonaire classique (Ventilation et MCE) serait à conserver dans les cas d'arrêt respiratoire primitif (par exemple noyade ou overdose).



● C pour CIRCULATION

Les étapes 1 et 2 ne doivent pas prendre plus de 10 sec.

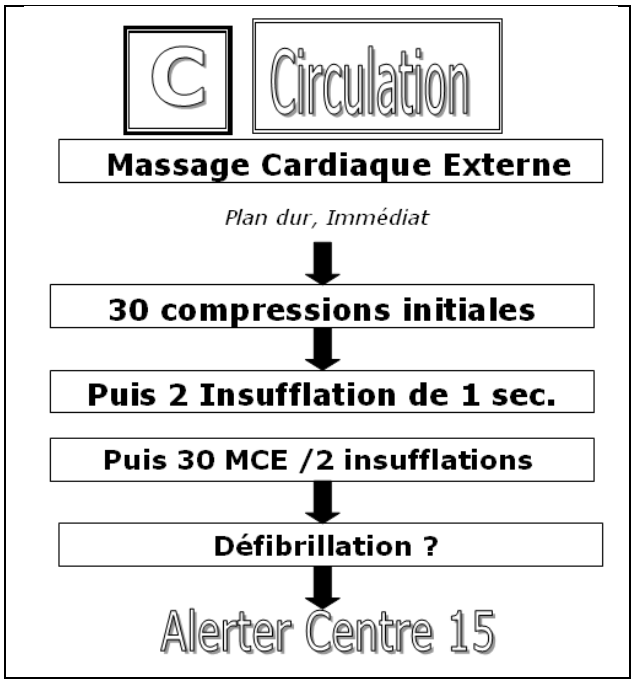
◊ Y-a-t-il un pouls ?
Il faut rechercher la présence ou non d'un pouls sur une grosse artère : artère carotide ou fémorale.
Pour le grand public qui ne connait pas la technique de la prise de pouls on recommande chez une personne inconscience de confirmer l'absence de ventilation et de commencer immédiatement le MCE en comprimant la poitrine au milieu du thorax et sans déshabiller.

□ Inconscient sans respiration avec pouls
Les gestes précédents sont poursuivis. C'est-à-dire liberté des voies aériennes et ventilation artificielle. Il s'agit d'une cause asphyxique et rarement d'un malaise brutal.
Au bout d'une minute il faut réévaluer. Si la respiration a repris, reprendre le bilan au chapitre précédent.

□ Inconscient sans respiration ni pouls
Le patient est en arrêt cardio-respiratoire. Il faut donc mettre en route immédiatement les séquences de la réanimation cardio-respiratoire (ou R.C.P.). Il s'agit de combiner les gestes A + B + C.

Il faut immédiatement faire alerter le centre 15 et demander de l'aide.
La réanimation précoce améliore la survie. Il ne faut donc jamais attendre et commencer immédiatement le massage cardiaque externe en ne perdant pas de temps à déshabiller ou à prendre des repères bien théorique sur la poitrine. Un appui au milieu du thorax suffit tout au moins au début.
La liberté des voies aériennes (L.V.A.), la confirmation de l'arrêt par l'absence de la ventilation et pour le professionnel que vous êtes, l'absence de pouls ne doit pas prendre plus de 10 secondes.

Le sujet est allongé à plat sur un plan dur, les voies aériennes dégagées.
Rappelons que la RCP immédiate triple les chances de survie.
On fera, en premier 30 massages en 25 secondes (soit 100 par minute), puis tout en maintenant la liberté des voies aériennes, on pratiquera 2 insufflations d'une seconde chacune, c'est-à-dire jusqu'au gonflement du thorax.
Puis on reprend le massage en alternant 30 MCE et 2 insufflations.
On interrompra ce cycle si la respiration reprend.
Si la première insufflation ne gonfle pas la cage thoracique, on vérifiera la bonne position de la mâchoire et de la tête et on regardera s'il n'y a pas de corps étranger dans le pharynx.



● D pour DEFIBRILLATION

◊ Utilisation du défibrillateur
Il faut toujours commencer la réanimation par un MCE puis le plus vite possible on utilisera un défibrillateur.
Si l'arrêt n'est pas survenu devant vous, il vaut mieux au préalable faire 2-3 min de massage.
Les 2 électrodes sont collées contre la poitrine et le choc est délivré si l'appareil l'autorise.

Après le choc, le MCE est poursuivi pendant 2 minutes avant l'analyse du rythme par l'appareil.

En cas d'échec, un deuxième choc est éventuellement proposé par l'appareil.

AIDE à la REANIMATION MEDICALE

Devant une détresse grave, les gestes de survie sont effectués par l'ambulancier.
En même temps il aura prévenu le centre 15, qui enverra sur place une ambulance de réanimation (S.M.U.R.).
A bord il y a un médecin urgentiste, un infirmier et un ambulancier.
Celui-ci peut aider, si besoin, l'équipe qui va prendre le relais en utilisant des techniques médicales plus spécialisées.

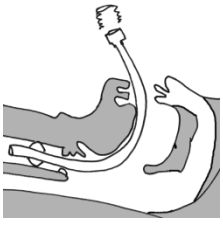
Mais ATTENTION, il s'agit, en France, d'actes médicaux qui sont pratiqués exclusivement par des médecins.
Si non, il s'agit d'un exercice illégal de la médecine.

(Les actes suivants sont donc portés à votre connaissance pour information)

● REANIMATION RESPIRATOIRE

◊ Sonde d'intubation

Lors de la ventilation artificielle au masque, de l'air entre dans l'estomac et les risques de fausse route ne sont pas écartés. Pour éviter ces inconvénients le médecin va introduire dans la trachée une sonde munie d'un ballonnet. On dit que le malade est "intubé".
Le matériel nécessaire se compose d'une sonde d'intubation avec seringue pour gonfler et d'un laryngoscope. Cet appareil permet d'éclairer le larynx et de le voir pour introduire la sonde dans la trachée.
Il faut vérifier que la lampe fonctionne et qu'il y a des piles en état de marche dans l'appareil. Il existe même des lames à usage unique.



On utilise de plus en plus des laryngoscopes en plastique à usage unique.
On oxygène le malade à l'aide d'un insufflateur et on aspire le pharynx avant.
L'intubation n'est pas un geste immédiat. Il faut procéder avant aux manœuvres habituelles de réanimation: ventilation, MCE, défibrillation....
A l'aide du laryngoscope, le médecin introduit la sonde d'intubation dans la bouche du malade et passe à travers le pharynx puis le larynx jusque dans la trachée.
Le ballonnet est gonflé et ensuite à l'aide d'un stéthoscope, le médecin vérifie que l'air passe dans les 2 poumons en auscultant le thorax symétriquement.
Le laryngoscope permet aussi à l'aide d'une pince dite de Magill de retirer du pharynx de volumineux corps étranger comme par exemple, un morceau de viande non mâché !

◊ Masque laryngé

Il s'agit d'un masque avec un coussinet relié à un tube qui est introduit dans la bouche des malades. Il est utilisé par les paramédicaux Anglo-Saxons.
Son utilisation en urgence est discutable.

◊ Respirateur artificiel

Après intubation, la ventilation artificielle est plus facile, sans fuite et sans fausse route. L'insufflateur de type "AMBU" est branché sur la sonde.
Il est plus pratique d'utiliser un respirateur artificiel. En dehors des gros appareils électriques utilisés en réanimation, pour les transports on utilise un petit appareil portable marchant avec l'O_2 comprimé. Celui-ci est branché sur la prise femelle 3 ergots du minibloc ou de la bouteille "Présence®".

On règle la fréquence respiratoire vers 12 par minute et le volume de chaque insufflation (appelé volume courant) soit 500 ml ou 1/2 l environ ainsi que le pourcentage d'oxygène entre 21% (air ambiant) et 100 % (Oxygène pur).
Une valve de surpression est réglée (tarée) vers 20 à 40 cm. Au dessus si les pressions d'insufflation sont trop fortes l'air insufflé s'échappe à l'extérieur.

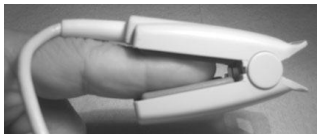
Rappelons que la multiplication de la fréquence par le volume insufflé (volume courant) donne un débit: par ex. 12 x 500 ml= 6 litres/par minute de ventilation.
On doit vérifier que le malade ne se débranche pas du respirateur. Dans ce cas des alarmes de débranchement se mettent à sonner et aussi lorsque les pressions sont trop fortes.

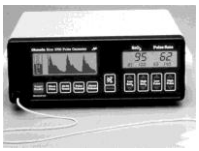
Mais l'infirmière munie de gants et de compresses stériles, peut débrancher le respirateur pour introduire une sonde d'aspiration dans le tuyau d'intubation afin d'aspirer la trachée du malade qui peut s'encombrer.

◊ Oxymètre de pouls

Une pince munie d'un rayon infrarouge est fixée au bout d'un doigt ou au niveau de l'oreille. Elle est reliée à un appareil qui affiche la courbe du pouls (optionnel) et le taux d'oxygène présent dans le globule rouge. On parle aussi de saturation en oxygène. La normale est de 95 à 100 %.

Il y a des modèles portables qui affichent uniquement la SAO_2 et le chiffre du pouls et d'autres notamment à l'hôpital qui sont inclus dans un monitoring complet avec ecg et tension.





● REANIMATION CIRCULATOIRE

◊ Ponction veineuse

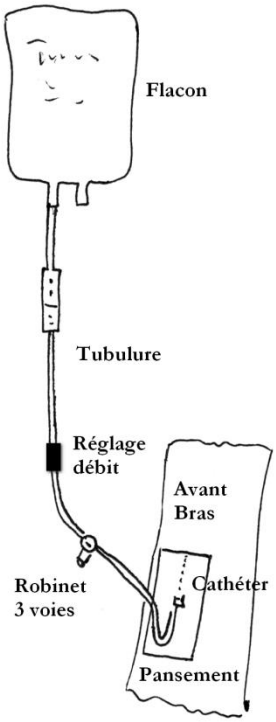
Un tuyau ou "cathéter" est introduit stérilement dans une veine de l'avant bras ou du dos de la main, par l'infirmière. C'est la ponction veineuse. Devant une urgence grave le cathéter est mis dans une grosse veine, par le médecin : veine sous-clavière, veine jugulaire.

◊ Prélèvements sanguins

Des prélèvements permettent des analyses de sang : groupe sanguin, taux de glycémie (sucre), numération des globules rouges ou N.F.S. ; taux des déchets : urée et créatinine, dosage du sodium, potassium ou ionogramme, coagulation du sang. Les tubes sont de couleurs différentes selon le dosage, étiquetés avec le nom, prénom, date de naissance, date, heure et lieu de prélèvement.

◊ Perfusions

Le malade reçoit du liquide dans une veine par l'intermédiaire d'une tubulure.
Une perfusion ou "perf" est « branchée » après avoir "purgé" la tubulure des bulles d'air. Elle est suspendue au-dessus du malade, le liquide coule goutte à goutte.
L'ambulancier qui transporte un malade perfusé doit surveiller le rythme de la perfusion qui doit être constant en goutte par minute, prescrit par le médecin. La perfusion ne doit pas s'arrêter et donc contenir suffisamment de liquide pour que la perfusion ne soit pas vide pendant le transport.



Le flacon doit rester en hauteur pendant le passage lit-brancard et surtout jamais clampée, ou mise sur ou sous le brancard (risque de remontée du sang vers le flacon).

La peau ne doit pas gonfler, ne doit pas être rouge ou douloureuse.
Le sang ne doit pas remonter dans la tubulure, en général due à une surpression dans la veine: bras écrasé par le corps, perfusion trop basse…

Si la perfusion ne coule plus, elle sera clampée (arrêtée) et laissée en l'état. Le cathéter ne sera jamais retiré. Il faut éviter le changement de flacon en cours de transport, car il nécessite technicité et une stérilité absolue.

□ Perfusion par voie veineuse centrale

- Un cathéter a été introduit par le médecin dans la veine sous clavière (sous la clavicule) ou jugulaire interne (cou).
Ces perfusions nécessitent une asepsie absolue au niveau des raccords qui doivent être correctement "verrouillés" afin d'éviter tout débranchement accidentel aux conséquences dramatiques.

□ Chambre implantable

- *ou "Port-a-Cath"* est un réservoir glissé sous la peau du thorax et relié par un tuyau à une veine profonde.
Ce système permet des injections ou des perfusions répétitives pendant plusieurs mois chez des patients atteints de longues maladies (cancéreux sous chimiothérapie, SIDA sous traitement.)

◊ Flacons

Le liquide stérile contenu dans le flacon est classiquement de l'eau avec du sucre "glucosé", et souvent du sel.
Devant une hémorragie on injecte du sang ou "transfusion". Mais avant l'arrivée à l'hôpital on utilise un liquide de remplacement contenant des grosses molécules qui "fait gonfler" les veines et remplissent le blessé.

◊ Pousse-seringue

Des seringues contenant des médicaments sont poussées par un appareil électrique sur batterie.
Il faudra être très prudent, car les médicaments utilisés peuvent être très puissant. Si la pompe se dérègle, les constantes vitales peuvent varier brutalement.
Il est donc conseillé d'être accompagné d'une infirmière du service ou de confier le transport à un SMUR.
De toute façon la décision du transport et sa responsabilité revient au médecin ayant prescrit le transport.

● REANIMATION CARDIAQUE

◊ Scope

Le rythme du cœur est capté par des "électrodes" et est enregistré sur un écran de TV ou "scope".
La surveillance s'appelle le "monitoring cardiaque". 3 électrodes contenant une pâte sont collées sur le thorax du malade en triangle et reliées au scope sur batterie.
L'appareil prend aussi régulièrement la tension artérielle et la saturation en oxygène.

◊ E.C.G.

L'électrocardiogramme est l'enregistrement sur papier de l'activité électrique du cœur.
Son analyse est utile au médecin devant une douleur thoracique, un malaise.

◊ Défibrillateur externe non automatique

Il est intégré au scope ainsi qu'à l'oxymètre de pouls.